Opérateur DEFI_GEOM_FIBRE

1 But

Dans le cadre d'une modélisation de type multifibres, il y a deux « niveaux » de modélisation. Il y a la modélisation dite « longitudinale » qui sera représentée par une poutre (de support géométrique SEG2) et une modélisation plane de la section (perpendiculairement au SEG2).
L'opérateur DEFI_GEOM_FIBRE permet de définir la géométrie des groupes de fibres qui seront utilisés dans la définition de la section transversale à l'aide de l'opérateur AFFE_CARA_ELEM, [U4.42.01]. Les fibres peuvent être décrites à l'aide d'un maillage plan préalablement lu par l'opérateur LIRE_MAILLAGE, [U4.21.01], (mot clé SECTION) et/ou sous forme de surfaces « ponctuelles » (mot clé FIBRE). Chaque occurrence de SECTION ou FIBRE définit un groupe de fibres (qu'il faut nommer). Un groupe de fibres aura le même comportement pour toutes ses fibres, défini à l'aide de DEFI_COMPOR.

Crée une structure de données de type geom_fibre.

Attention :

Avec les informations données dans SECTION ou FIBRE, il est possible de calculer la majorité des caractéristiques intégrées des sections droites (aire, moments statiques et quadratiques). Toutefois, il n'est pas possible à l'heure actuelle de calculer l'inertie de torsion. Celle-ci doit être donnée avec l'opérateur AFFE_CARA_ELEM (opérande JX), [U4.42.01].

2 Syntaxe

```
gf [geom_fibre] = DEFI_GEOM_FIBRE

(   ◊ INFO =              / 1                 [defaut]
                          / 2
    ♦  |  SECTION   = (
          _F (  ♦ GROUP_FIBRE    = nom_gfs    [K8]
                ♦ MAILLAGE_SECT  = ma         [maillage]

                ♦  / TOUT_SECT      = 'OUI'
                   / MAILLE_SECT    = mail    [l_maille]
                   / GROUP_MA_SECT  = g_mail  [l_gr_maille]

                ◊ COOR_AXE_POUTRE = / 0. 0.   [defaut]
                                    / y z     [l_R]

                ),),

       |  FIBRE  = (
          _F (  ♦ GROUP_FIBRE    = nom_gfp        [K8]
                ◊ CARA           =   / 'SURFACE'  [defaut]
                                     / 'DIAMETRE'
                ♦ VALE              = l_val       [l_R]
                ◊ COOR_AXE_POUTRE   =   / 0.,0.   [defaut]
                                        / y, z    [l_R]

             ),),
)
```

3 Opérandes

3.1 Opérande INFO

◊ INFO

Si la valeur de INFO est 2, l'opérateur imprime dans le fichier 'MESSAGE', pour chaque occurrence des mots clés SECTION ou FIBRE, les caractéristiques de chaque fibre (position et aire).

Remarque :

Toutes les caractéristiques sont données par rapport à l'axe défini dans l'opérande COOR_AXE_POUTRE , en appelant les coordonnées de la section Y (horizontal) et Z (vertical).

3.2 Mots clés SECTION et FIBRE

```
♦           | SECTION
            | FIBRE
```

Définissent les entités du maillage de poutres concernées et les sections qui leur sont affectées.

Le mot clé SECTION permet d'affecter une section définie par un maillage plan (les éléments de ce maillage sont les sections des fibres).

Le mot clé FIBRE permet d'affecter une section où les fibres sont définies par des « points ».

Remarque :

Actuellement le nombre de groupe de fibres sur un élément poutre est limité à 10.

3.2.1 Opérandes communs à SECTION et FIBRE

♦ GROUP_FIBRE

Cet opérande permet de définir un nom pour le groupe de fibre (8 caractères). Ce nom servira dans l'opérateur DEFI_COMPOR pour attribuer un matériau et un comportement à ce groupe de fibres. On rappelle que toutes les fibres définies par une occurrence de SECTION ou FIBRE auront le même comportement.

◊ COOR_AXE_POUTRE = (yg, zg)

Cet opérande permet de définir les coordonnées de l'axe de la poutre dans le repère de la section droite : les intégrations (moments statiques ou d'inerties) seront faites par rapport à cet axe. La position par défaut est (0. 0.), c'est-à-dire l'origine des coordonnées utilisées pour le maillage surfacique dans le cas de SECTION ou bien l'origine choisie pour définir les coordonnées données à l'aide de l'opérande VALE dans le cas de FIBRE.

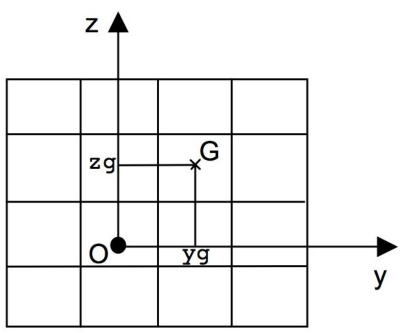


Figure 3.2-a. Section de la poutre.

3.2.2 Opérandes spécifiques à SECTION

Le groupe de fibres est défini par un ensemble de fibres « surfaciques ».

♦ MAILLAGE_SECT

Nom du « maillage »" plan qui contient la « description de la section ».
Par « maillage », on entend un ensemble de mailles triangulaires à 3 nœuds et/ou quadrilatères à 4 nœuds.
Par « description de la section », on entend une partie de ce « maillage » précisée par l'un des opérandes TOUT_SECT, MAILLE_SECT ou GROUP_MA_SECT . Chaque maille représente la section d'une fibre.

♦ / TOUT_SECT
/ MAILLE_SECT
/ GROUP_MA_SECT

Opérandes	Contenu / Signification
TOUT_SECT	La section est définie par la totalité des mailles du maillage défini sous MAILLAGE_SECT
MAILLE_SECT	La section est définie par une liste de mailles
GROUP_MA_SECT	La section est définie par une liste de groupes de mailles

Remarques :

Puisqu'il ne sert pas de support à des éléments finis, le « maillage » ne doit pas obligatoirement avoir une connectivité, il peut être composé d'un ensemble de mailles juxtaposées qui se touchent ou ne se touchent pas.

Les coordonnées y et z du maillage plan de la section (y horizontal, z vertical) sont définies dans un plan perpendiculaire à l'axe de la poutre. Cet axe se définit à l'aide de l'opérande COOR_AXE_POUTRE . Pour définir l'angle de vrille, c'est-à-dire l'angle entre l'axe y du

maillage plan de la section et l'axe Y de l'élément poutre, il faut utiliser le mot clé `ORIENTATION` de l'opérateur `AFFE_CARA_ELEM` [U4.42.01].

3.2.3 Opérandes spécifiques à `FIBRE`

Le groupe de fibres est défini par un ensemble de fibres « ponctuelles ».

◊ `CARA`

Permet de préciser si la troisième valeur donnée pour chaque fibre est la surface ou le diamètre (voir `VALE`).

♦ `VALE`

Chaque fibre est décrite par un triplet de valeurs : `y,` `z` et `val` . Il est nécessaire de donner les valeurs selon cette séquence, autant de triplets que de fibres.
y et z sont les coordonnées du centre de la fibre dans un plan perpendiculaire à l'axe de la poutre. La position de l'axe de la poutre peut être modifiée grâce à l'opérande `COOR_AXE_POUTRE` . Pour donner un angle de vrille, il faut utiliser l'opérateur `AFFE_CARA_ELEM` , [U4.42.01].
`val` est soit l'aire d'une fibre quelconque, soit le diamètre d'une fibre cylindrique

4 Exemple

On souhaite construire une section de poutre en béton armé, avec deux armatures cylindriques en acier, en Ø 32.

On crée une structure de données nommée `GF` comportant deux groupes de fibres :

- l'un, nommé `SBET` , est créé avec un maillage plan (`AFFE_SECT`),
- l'autre, nommé `SACI` , est créé avec deux fibres ponctuelles (`AFFE_FIBRE`) pour les aciers.

```
MASEC1 = LIRE_MAILLAGE(UNITE = 21)

GF=DEFI_GEOM_FIBRE(SECTION=_F(GROUP_FIBRE='SBET',
                              MAILLAGE_SECT=MASEC1,
                              TOUT_SECT='OUI',
                              COOR_AXE_POUTRE=(0., 0.),),
                   FIBRE=_F(GROUP_FIBRE='SACI',
                              CARA='DIAMETRE',
                              VALE=(0.05, -0.2, 32.E-3,
                                   -0.05, -0.2, 32.E-3),
                              COOR_AXE_POUTRE=(0., 0.),),
                    )
```